

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月23日

出願番号

Application Number:

特願2002-242953

[ST.10/C]:

[JP2002-242953]

出願人

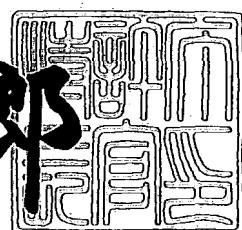
Applicant(s):

国産電機株式会社

2003年 4月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3030086

【書類名】 特許願

【整理番号】 02048K

【提出日】 平成14年 8月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 25/00

B60R 27/00

H02M 5/40

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡3744番地 国産電機株式会社内

【氏名】 岸端 一芳

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡3744番地 国産電機株式会社内

【氏名】 中川 昌紀

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡3744番地 国産電機株式会社内

【氏名】 野津 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000001340

【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡3744番地

【氏名又は名称】 国産電機株式会社

【代表者】 藤森 好則

【代理人】

【識別番号】 100073450

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門2丁目5番2号 エアチャイナビル9

階 松本特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 英俊

【電話番号】 03-3595-4703

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 039114

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 図面 1

【包括委任状番号】 0013849

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関駆動車両搭載型電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両駆動用の内燃機関により駆動される発電機内に設けられた車両負荷用発電コイルを電源として車両に備えられた電装品負荷に電源電圧を供給する電源ラインに直流電力を供給する車両負荷用電源系統と、前記発電機内に設けられるか、または前記内燃機関により駆動される他の発電機内に設けられた外部負荷用発電コイルを電源として外部負荷に電力を供給する外部負荷用電源系統とを備えた内燃機関駆動車両搭載型電源装置において、

前記車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値または該定格値に近い値の電圧値を有する直流出力を前記外部負荷用電源系統側から前記電源ラインに供給して前記車両負荷用電源系統をアシストするアシスト用電力供給回路を備えたこと、
を特徴とする内燃機関駆動車両搭載型電源装置。

【請求項2】 車両駆動用の内燃機関により駆動される発電機内に設けられた車両負荷用発電コイルを電源として車両に備えられた電装品負荷に電源電圧を与える電源ラインに直流電力を供給する車両負荷用電源系統と、前記発電機内に設けられるか、または前記内燃機関により駆動される他の発電機内に設けられた外部負荷用発電コイルを電源として直流出力を発生する直流電源部と該直流電源部の出力を商用周波数の交流出力に変換するインバータとを有する外部負荷用電源系統とを備えた内燃機関駆動車両搭載型電源装置において、

外部負荷を駆動する際には外部負荷が接続される出力端子間に前記外部負荷用電源系統の出力を供給し、前記外部負荷を駆動しないときには前記外部負荷用電源系統から前記電源ラインに電力を供給するように前記外部負荷用電源系統の出力の供給先を切り換える切換スイッチが設けられ、

前記外部負荷用電源系統から前記電源ラインに電力を供給するように前記切換スイッチが切り換えられているときに前記インバータをDC-DCコンバータとして動作させて、前記車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値または該定格値に近い電圧値を有する直流出力を前記外部負荷用電源系統から前記電源ラインに供給して前記車両負荷用電源系統をアシストするように前記インバータを構成する

スイッチ素子を制御するアシスト用インバータ制御手段が設けられていること、
を特徴とする内燃機関駆動車両搭載型電源装置。

【請求項3】 前記インバータは、単相ブリッジ接続された4つのスイッチ素
子を備えたブリッジ形インバータからなり、

前記アシスト用インバータ制御手段は、前記インバータを構成するスイッチ素
子のうち、前記車両負荷用電源系統をアシストする際に前記電源ライン側から前
記インバータの出力端子間に印加される直流電圧と同極性の電圧を前記インバー
タから出力させるためにオン状態にすべき1対のスイッチ素子をDC-DCコン
バータを構成するスイッチ素子として、該1対のスイッチ素子の一方をオン状態
に保ち、他方を所定のデューティ比でオンオフさせることにより、車両負荷用電
源系統の出力電圧の定格値または該定格値に近い電圧値を有する直流出力をイン
バータから出力させるように構成されていること、

を特徴とする請求項2に記載の内燃機関駆動車両搭載型電源装置。

【請求項4】 車両駆動用の内燃機関により駆動される発電機内に設けられた
車両負荷用発電コイルを電源として車両に備えられた電装品負荷に電源電圧を与
える電源ラインに直流電力を供給する車両負荷用電源系統と、前記発電機内に設
けられるか、または前記内燃機関により駆動される他の発電機内に設けられた外
部負荷用発電コイルを電源として直流出力を発生する直流電源部と該直流電源部
の出力を商用周波数の交流出力に変換するインバータとを有する外部負荷用電源
系統とを備えた内燃機関駆動車両搭載型電源装置において、

前記直流電源部は電圧調整機能を持つように構成され、

外部負荷を駆動する際には前記直流電源部の出力を前記インバータに供給し、
前記外部負荷を駆動しないときには前記直流電源部の出力を前記電源ラインに供
給するように前記直流電源部の出力の供給先を切り換える切換スイッチが設けら
れ、

前記直流電源部の出力を前記電源ラインに供給するように前記切換スイッチが
切り換えられているときに前記車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値または定
格値に近い電圧値を有する直流出力を前記直流電源部から前記電源ラインに供給
して前記車両負荷用電源系統をアシストするように前記直流電源部の出力電圧を

調整するアシスト用電圧調整手段が設けられていること、
を特徴とする内燃機関駆動車両搭載型電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関により駆動される車両に装備された各種の電装品に電力を供給する車両負荷用電源系統と、外部負荷に電力を供給する外部負荷用電源系統とを備えた内燃機関駆動車両搭載型電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

内燃機関により駆動される車両においては、内燃機関により駆動される発電機を電源とする車両負荷用電源系統から、電源ライン（電源母線）を通して、車両に装備された各種の電装品に電力を供給している。車両の電装品の多くは、車両を走行させるために駆動することが必要不可欠な負荷である。車両の種類や用途などによっても異なるが、車両に装備された電装品としては、バッテリ、点火装置、燃料ポンプ、燃料噴射装置、及びこれらを制御する制御装置などがある。12Vのバッテリが搭載される車両の場合、車両負荷用電源系統は、バッテリを充電するために必要な14Vの直流電圧を出力するように構成されている。

【0003】

一方ATV（バギー車）やトラクターなどの車両においては、屋外で電動工具を使用したり、家庭用電化製品を使用したりすることを可能にするために、車両負荷用電源系統とは別に、商用周波数の交流電力を出力する外部負荷用電源系統を設けることがある。

【0004】

このように、2系統の電源を設けた内燃機関駆動車両搭載型電源装置に関して、いくつかの提案がなされている。例えば、特開昭50-36341号には、1つの発電機の出力を切換スイッチで切り換えることにより、2種類の電圧出力を得ることが提案されている。

【0005】

また特開昭50-138529号には、変圧用のトランスを使用することにより異なる電圧出力を得ることが提案されている。

【0006】

更に特開昭60-16225号には、車両に2つの発電機を搭載することにより、2種類の電圧出力を得ることが提案されている。

【0007】

車両に2つの発電機を搭載することにより2種類の電圧出力を得るようにした内燃機関駆動車両搭載型電源装置の構成例を図4に示した。同図において、1は内燃機関により駆動される車載電装品駆動用の発電機で、この発電機の出力は、整流機能と電圧調整機能とを備えた直流電源回路2により直流出力に変換された後、電源ライン3を通して、バッテリ4と、その他の電装品5とに供給されている。

【0008】

また6は外部負荷駆動用の同期発電機で、その電機子コイル6Aから得られる商用周波数の交流出力が外部負荷が接続されるAC出力端子7a, 7b間に供給されている。電機子コイル6Aの出力電圧に応じて発電機の界磁コイル6Bに流す界磁電流を制御する界磁電流制御部8が設けられ、この制御部により、電機子コイル6Aの出力電圧が設定値（例えば100V）に保たれる。また発電機の出力周波数を50Hzまたは60Hzに保つため、発電機の回転速度を3000r/minまたは3600r/minに保つように機関の回転速度を制御する回転速度制御手段が設けられている。

【0009】

この例では、発電機1と直流電源回路2とにより車両負荷用電源系統A1が構成され、発電機6と界磁電流制御部8とにより外部負荷用電源系統A2が構成されている。

【0010】

図4に示した内燃機関駆動車両搭載型電源装置において、発電機1としては、機関のアイドリング運転時からバッテリ4を充電するのに十分な出力を発生する出力特性を有するものが使用される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

特開昭50-36341号に示されているように、1つの発電機の出力を切換スイッチで切り換えることにより、2種類の電圧出力を得るようにした場合には、外部負荷を駆動するように切換スイッチを切り換えている間、バッテリを充電することができないため、バッテリ上がりが生じるおそれがある。また外部負荷を駆動している間、機関を運転するために駆動することが必要不可欠な点火装置などの電装品を駆動するために、バッテリを設けておく必要があるため、バッテリを搭載しない車両には適用できないという問題がある。

【0012】

また特開昭50-138529号に示されているように、変圧用のトランスを使用することにより異なる電圧出力を得るようにした場合には、質量が大きいトランスを車両に搭載する必要があるため、車両重量が増加して好ましくない。

【0013】

図4に示したように、2台の発電機を用いて車両負荷用電源系統と外部負荷用電源系統とを構成すれば、外部負荷を駆動しているときにも、車両の電装品を駆動できるため、外部負荷を駆動しているときにバッテリを充電できないという問題が生じることはない。また図4に示したように構成すれば、バッテリが搭載されない車両にも、外部負荷を駆動する電源系統を設けることが可能になる。

【0014】

図4に示すように、2台の発電機を搭載する場合には、機関の大形化と重量の増加とを最小限に抑えるために、発電機をできるだけ小形に構成することが望ましいが、外部負荷用電源系統に用いる発電機6は、駆動する外部負荷によりその容量が決まるため、その小形化を図るには限界がある。また図4に示した構成では、車両負荷用電源系統の発電機1の出力で、機関のアイドリング運転時からバッテリを充電し得るようにしておく必要があるため、発電機1として、低速時から大きな出力を発生する大形のものを用いる必要がある。そのため、図4に示した構成をとった場合には、機関に大形の発電機を2台搭載することが必要になり、機関が大形になる上に、その重量が増加するという問題があった。このように

、2台の発電機を用いる場合、車両負荷用電源系統に用いる発電機は、極力小形に構成することが好ましい。

【0015】

また内燃機関の小形化を図り、その部品点数を削減して組み立てを容易にするためには、1台の発電機内に設けた発電コイルを用いて、車両負荷用電源系統と外部負荷用電源系統との2系統の電源を構成することができるようになるのが好ましいが、この場合、発電機が大形になるのを極力抑える必要がある。

【0016】

本発明の目的は、2つの発電機を用いて車両負荷用電源系統と外部負荷用電源系統とを構成する場合に、車両負荷用電源系統に用いる発電機の小形化を図って、機関の小形化と重量の軽減とに寄与できるようにした内燃機関駆動車両搭載型電源装置を提供することにある。

【0017】

本発明の他の目的は、発電機の大形化を招くことなく、車両負荷用電源系統と外部負荷用電源系統と同じ発電機内に設けることができるようにして、機関の小形化及び重量の軽減と部品点数の削減とに寄与できるようにした内燃機関駆動車両搭載型電源装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明は、車両駆動用の内燃機関により駆動される発電機内に設けられた車両負荷用発電コイルを電源として車両に備えられた電装品に電源電圧を与える電源ラインに直流電力を供給する車両負荷用電源系統と、前記発電機内に設けられるか、または前記内燃機関により駆動される他の発電機内に設けられた外部負荷用発電コイルを電源として外部負荷に電力を供給する外部負荷用電源系統とを備えた内燃機関駆動車両搭載型電源装置に係わるものである。

【0019】

本発明は、上記のような電源装置において、車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値または該定格値に近い電圧値を有する直流出力を外部負荷用電源系統側から電源ラインに供給して車両負荷用電源系統をアシストするアシスト用電力供給

回路を設けたことを特徴とする。

【0020】

本発明が対象とする電源装置において、外部負荷を駆動する際には、発電機を効率よく運転することができる高い回転速度で内燃機関を運転するため、車両負荷用発電コイルの巻数または車両負荷用発電コイルを巻回する電機子鉄心の極数を少なくして小形に構成しても、バッテリを充電したり、その他の電装品を駆動したりするために十分な出力を得ることができる。

【0021】

これに対し、車両を運転する際には、車両負荷用発電コイルの巻数が少ないと、機関がアイドリング速度のような低回転速度で運転されたときにバッテリを充電することができなくなるため、バッテリ上がりが生じるおそれがある。

【0022】

またバッテリが設けられていない場合には、機関の回転速度が低下したときに点火装置などの電装品を駆動することができなくなつて機関が停止するおそれがある。

【0023】

そこで、本発明のように、車両の電装品に電源電圧を与える電源ラインに外部負荷用電源系統から電圧値が調整された直流出力を供給する回路を設けて、車両負荷用電源系統の出力が不足する状態にあるときに、外部負荷用電源系統から電源ラインに与える直流出力によりその不足分を補うことができるようにしておくと、車両負荷用電源系統の電源として用いる発電コイルを小形に構成しても、機関の低速時に電装品に十分な電力を供給することができる。

【0024】

本発明による場合、車両負荷用発電コイルは、機関の回転速度が設定速度を超える高速回転領域で、電装品を駆動するために必要な出力を発生することができるものであればよいため、従来のこの種の電源装置で用いられていた車両負荷用発電コイルよりも大幅に小形に構成することができる。従って、本発明によれば、発電機の大型化を招くことなく、車両負荷用発電コイルと外部負荷用発電コイルとを共通の発電機内に配置することができる。

【0025】

また車両負荷用電源系統に用いる発電機と、外部負荷用電源系統用に用いる発電機とを別々に設ける場合にも、上記と同じ理由で、車両負荷用電源系統に用いる発電機を小形に構成することができるため、従来のこの種の電源装置を用いる場合に比べて、機関の小形化と重量の軽減とを図ることができる。

【0026】

外部負荷用電源系統から車両負荷用電源系統に与えるアシスト用の出力の電圧値は、車両負荷用電源系統から電源ラインに与えられる電圧の定格値または該定格値に近い値に設定すればよいが、この電圧値は、車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値よりも僅かに低く設定するのが望ましい。アシスト用出力の電圧値を車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値よりも僅かに低く設定した場合には、車両負荷用電源系統の出力電圧が定格値に達した時点で、外部負荷用電源系統からのアシストがない状態に自動的に切り換えることができるという利点を得ることができる。

【0027】

外部負荷用電源系統としては、いわゆるインバータ発電装置を用いるのが好ましい。インバータ発電装置は、車両負荷用電源系統の電源として用いる車両負荷用発電コイルが設けられた発電機内に設けられるか、または内燃機関により駆動される他の発電機内に設けられた外部負荷用発電コイルを電源として直流出力を発生する直流電源部と、該直流電源部の出力を商用周波数の交流出力に変換するインバータとを備えたものである。

【0028】

このような外部負荷用電源系統を備えた内燃機関駆動車両搭載型電源装置に本発明を適用する場合には、外部負荷を駆動する際には外部負荷が接続される出力端子間に外部負荷用電源系統の出力を供給し、外部負荷を駆動しないときには外部負荷用電源系統から電源ラインに電力を供給するように外部負荷用電源系統の出力の供給先を切り換える切換スイッチと、外部負荷用電源系統から電源ラインに電力を供給するように切換スイッチが切り換えられているときにインバータをDC-DCコンバータとして動作させて、車両負荷用電源系統の出力電圧の定格

値または該定格値に近い値の直流電圧を外部負荷用電源系統から電源ラインに供給して車両負荷用電源系統をアシストするようにインバータを構成するスイッチ素子を制御するアシスト用インバータ制御手段とを設ける。

【0029】

上記のように構成すると、機関の低速時に、インバータから電源ラインに電圧値が調整された直流出力を供給して、車両負荷用電源系統をアシストすることができるため、車両負荷用発電コイルを小形に構成することができる。

【0030】

上記インバータとしては、単相ブリッジ接続された4つのスイッチ素子を備えたブリッジ形のインバータを用いることができる。

【0031】

この場合、アシスト用インバータ制御手段は、車両負荷用電源系統をアシストする際に電源ライン側からインバータの出力端子間に印加される直流電圧と同極性の電圧をインバータから出力させるためにオン状態にすべき1対のスイッチ素子をDC-DCコンバータを構成するスイッチ素子として、該1対のスイッチ素子の一方をオン状態に保ち、他方を所定のデューティ比でオンオフさせることにより、車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値または該定格値に近い電圧値を有する直流出力をインバータから出力させるように構成することができる。

【0032】

上記の構成では、インバータをDC-DCコンバータとして動作させて、インバータの出力側から車両用電装品の電源ラインにアシスト用の直流出力を与えるようにしたが、外部負荷用電源系統のインバータの前段に設ける直流電源部から車両の電装品につながる電源ラインにアシスト用の直流出力を与えるようにしてもよい。

【0033】

この場合には、インバータの前段に設ける直流電源部に電圧調整機能を持たせておき、外部負荷を駆動する際には該直流電源部の出力をインバータに供給し、外部負荷を駆動しないときには該直流電源部の出力を車両の電装品負荷に電源電圧を与える電源ラインに供給するように直流電源部の出力の供給先を切り換える

切換スイッチを設ける。

【0034】

また直流電源部の出力を電源ラインに供給するように上記切換スイッチが切り換えられているときに車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値または該定格値に近い電圧値を有する直流出力を直流電源部から電源ラインに供給するように直流電源部の出力電圧を調整するアシスト用電圧調整手段を設ける。

【0035】

直流電源部に電圧調整機能を持たせるには、例えば該直流電源部をダイオードとサイリスタとの混合ブリッジ回路からなる制御整流回路により構成して、該制御整流回路のサイリスタの導通角を制御することにより、出力電圧の値を調整するようすればよい。

【0036】

また発電機として磁石発電機が用いられる場合には、発電機の出力を整流する整流回路と、該整流回路の出力電圧が調整値を超えたときに発電機の出力を短絡する回路とを設けることにより、電圧調整機能を有する直流電源部を構成することができる。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明に係わる電源装置の構成例を示したもので、この例では、車両駆動用の内燃機関により駆動されるフライホイール磁石発電機10内に車両負荷用電源系統A1の電源を構成する車両負荷用発電コイル11と、外部負荷用電源系統A2の電源を構成する外部負荷用電源コイル12とが設けられている。図示の例では、車両負荷用発電コイル11及び外部負荷用発電コイル12がともに3相発電コイルからなっている。車両負荷用発電コイル11は、機関の回転速度がアイドリング速度（約1000r/min）よりも十分に高く設定された設定速度（例えば2500r/min）以上の高速領域で、バッテリの充電とその他の電装品負荷の駆動とに必要な最低出力以上の出力を発生するようにその出力特性が設定されている。

【0038】

図3は、フライホイール磁石発電機において、 $1000\text{r}/\text{min}$ 以上の速度領域でバッテリの充電とその他の電装品負荷の駆動とを行うのに必要な出力を発生させるようにした場合の発電機の出力電流対回転速度特性aと、 $2500\text{r}/\text{min}$ 以上の速度領域でバッテリの充電とその他の電装品負荷の駆動とを行うのに必要な出力を発生させるようにした場合の発電機の出力電流対回転速度特性bとを示したものである。 $2500\text{r}/\text{min}$ 以上の回転速度で必要な出力を得るために、車両負荷用発電コイルの巻数を、 $1000\text{r}/\text{min}$ 以上の回転速度で必要な出力を得るようにした場合のおよそ1/2.5にすることができるため、発電機の小形化を図ることができる。

【0039】

車両負荷用発電コイル11の交流出力は、整流機能と電圧調整機能とを有する直流電源回路13に入力されている。直流電源回路13は、例えば、ダイオードとサイリスタとの混合ブリッジ整流回路と、該整流回路のサイリスタの導通角を制御する制御部とを備えていて、電圧値が設定値（この例では14V）に調整された直流電圧を出力する。この直流電圧は、電源ライン14を通してバッテリ15と、その他の電装品負荷16とに印加されている。電装品負荷16には、内燃機関用点火装置や、燃料噴射装置などが含まれる。この例では、車両負荷用発電コイル11と、直流電源回路13により車両負荷用電源系統A1が構成されている。

【0040】

外部負荷用発電コイル12の出力は、3相ダイオードブリッジ整流回路17と該整流回路17の出力端子間に接続された平滑用コンデンサ18とを備えた直流電源部19に入力され、この直流電源部19から得られる直流電圧がインバータ20に入力されている。インバータ20は、ブリッジ接続された4つのスイッチ素子Q1ないしQ4と、スイッチ素子Q1ないしQ4にそれぞれ逆並列接続されたダイオードD1ないしD4とを有する周知のブリッジ形インバータで、その直流側端子20a, 20b間に直流電源部19の出力電圧が印加されている。

【0041】

図示の例では、スイッチ素子Q1ないしQ4として、NPNトランジスタが用

いられているが、これらのスイッチ素子はオンオフ制御が可能なスイッチ素子であればよく、MOSFETやIGBT等の他のスイッチ素子を用いることもできる。

【0042】

インバータ20の交流側端子20c, 20d間に得られる交流出力は、コイルL1, L2とコンデンサC1とからなるフィルタ回路21に入力され、フィルタ回路21の一方の出力端子は、インバータの出力の供給先を切り換える切換スイッチ22により、外部負荷が接続される出力端子23a, 23bの一方23aと、電源ライン14とに切換接続されるようになっている。またフィルタ回路21の他方の出力端子は、出力端子23bに接続されるとともに、安全のために車体にボディアースされている。フィルタ回路21は、インバータの出力から高調波成分を除去するために設けられている。

【0043】

また電源ライン14から電源電圧が与えられて動作するコントローラ24が設けられ、このコントローラにより、図示しない内燃機関と、切換スイッチ21と、インバータ20とが制御されるようになっている。

【0044】

この例では、外部負荷用発電コイル12と、直流電源部19と、インバータ20と、フィルタ回路21とにより、外部負荷用電源系統A2が構成されている。

【0045】

図1に示した電源装置は、車両を停止させて、出力端子23a, 23b間に接続した外部負荷を駆動する際に動作モードを発電モードとして運転される。また車両を運転する際には、動作モードを車両運転モードとして運転される。動作モードの切換は、図示しないモード切換スイッチを操作することにより行うことができるようになっている。

【0046】

コントローラ24は、マイクロプロセッサを備えていて、該マイクロプロセッサに所定のプログラムを実行させることにより、切換スイッチ制御手段と、車両運転時スロットル制御手段と、発電時スロットル制御手段と、発電時インバータ

制御手段と、アシスト時インバータ制御手段とを構成する。

【0047】

切換スイッチ制御手段は、動作モードとして発電モードが選択され、後記するように発電時スロットル制御手段が機関の回転速度を上昇させる過程で発電コイル11が設定値以上の出力を発生する状態になったときに、外部負荷が接続される出力端子23a, 23b間に外部負荷用電源系統A2の出力を供給するように切換スイッチ22を切り換え、車両運転モードが選択されたときには、外部負荷用電源系統A2から電源ライン14にアシスト用の電力を供給するように切換スイッチ22を切り換えて、選択された動作モードに応じて外部負荷用電源系統A2の出力の供給先を切り換える。

【0048】

発電コイル11の出力が低い機関の低速回転時に車両の電装品負荷に供給される電力が不足するのを防ぐため、外部負荷用電源系統A2の出力の供給先を出力端子23a, 23b側に切り換える切換動作は、発電コイル11が設定値以上の出力電圧を発生する状態になった後に行わせる。

【0049】

車両運転時スロットル制御手段は、動作モードとして車両運転モードが選択されたときに内燃機関のスロットルバルブ開度を運転者が操作するアクセルの変位量に応じて変化させるように、スロットルバルブを操作するスロットルアクチュエータをアクセルの変位量を検出するセンサの出力に応じて制御する。

【0050】

発電時スロットル制御手段は、発電モードが選択され、かつ内燃機関のクランク軸と車両の駆動輪との間に設けられた変速機がニュートラル位置またはパーキング位置にあることが確認されたときに、機関の回転速度を上昇させるようにスロットルバルブを操作するアクチュエータを制御し、直流電源部19が出力する直流電圧が目標電圧に達した後は、該直流電圧を目標電圧に保つために必要な回転速度で機関を回転させるようにスロットルアクチュエータをフィードバック制御する。発電モードが選択されているときの機関の回転速度の変化範囲は、例えば図3に示されているように、2500r/minから5000r/minの範

囲である。

【0051】

発電時インバータ制御手段は、直流電源部19の出力電圧が目標電圧に達した後に、出力端子23a, 23b間に商用周波数の正弦波交流電圧を得るように、インバータ20を構成するスイッチ素子Q1～Q4を駆動する。

【0052】

インバータ20の駆動方法は通常のインバータ発電装置におけるそれと同様であり、出力端子間に正の半波の電圧を得る際にスイッチ素子Q1, Q4に駆動信号を与えてこれらのスイッチ素子をオン状態にし、出力端子間に負の半波の電圧を得る際にスイッチ素子Q2, Q3に駆動信号を与えてこれらのスイッチ素子をオン状態にする。また正弦波形の各位相角における瞬時値を得るためにブリッジの上辺を構成するスイッチ素子Q1, Q3またはブリッジの下辺を構成するスイッチ素子Q2, Q4に与える駆動信号をPWM変調してインバータの出力をPWM制御することにより、出力端子23a, 23b間に現れる出力電圧の波形を正弦波形とする。

【0053】

アシスト用インバータ制御手段は、車両運転モードが選択されて、外部負荷用電源系統A2から電源ライン14に電力を供給するように切換スイッチ22が切り換えられたときにインバータ20をDC-DCコンバータとして動作させて、車両負荷用電源系統A1の出力電圧の定格値(14V)または該定格値に近い電圧値を有する直流出力を外部負荷用電源系統A2から電源ライン14に供給して車両負荷用電源系統A1をアシストするようにインバータを構成するスイッチ素子を制御する。

【0054】

更に具体的に説明すると、アシスト用インバータ制御手段は、インバータ20を構成するスイッチ素子のうち、車両負荷用電源系統A1をアシストする際に電源ライン14側からインバータの出力端子間に印加される直流電圧と同極性の電圧をインバータ20から出力させるためにオン状態にすべき1対のスイッチ素子Q1, Q4をDC-DCコンバータを構成するスイッチ素子として、該対のスイ

ツチ素子Q1, Q4の一方をオン状態に保ち、他方を所定のデューティ比でオンオフさせることにより、車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値または該定格値に近い値に電圧値が調整された直流出力をインバータから出力させるように構成される。

【0055】

車両負荷用電源系統A1の出力電圧が定格値に達した時点で、外部負荷用電源系統A2からのアシストがない状態に自動的に切り換えることができるようするため、外部負荷用電源系統A2が電源ライン14に与えるアシスト用の直流電圧は、バッテリの定格電圧(12V)よりは高く、車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値(14V)よりも僅かに低い値に設定するのが好ましい。

【0056】

図1に示した電源装置の動作を説明すると下記の通りである。

【0057】

[発電モード選択時の動作]

車両を停止させ、運転者が変速機をニュートラル位置またはパーキング位置とした後、図示しないモード切換スイッチを操作して、動作モードを発電モードとすると、発電時スロットル制御手段がスロットルアクチュエータを制御して内燃機関の回転速度を上昇させ、発電コイル12の出力を上昇させる。内燃機関の回転速度を上昇する過程で、発電コイル11が設定値以上の出力を発生する状態になったときに(車両用負荷の駆動に必要な出力を発生する状態になったときに)、切換スイッチ制御手段が、外部負荷用電源系統A2の出力の供給先を出力端子23a, 23b側とすると切換スイッチ22を切り換えて、商用周波数の交流電力の出力に備える。

【0058】

直流電源部19の出力電圧が目標電圧(インバータから定格値の交流電圧を出力させるために必要な電圧)に達すると、以後は、発電時スロットル制御手段が、負荷の変動に対して直流電源部の出力電圧を目標電圧に保つために必要な回転速度で機関を回転させるように、スロットルアクチュエータをフィードバック制御する。本実施形態では、図3に示したように、発電モード選択時に、機関の回

転速度が、2500～5000 r/min の範囲で制御される。

【0059】

直流電源部19の出力電圧が目標電圧に達すると、発電時インバータ制御手段が、インバータ20のスイッチ素子を駆動して該インバータから商用周波数の交流電圧を出力させる。

【0060】

【車両運転モード選択時の動作】

車両運転モードが選択されたときには、切換スイッチ制御手段が、外部負荷用電源系統の出力の供給先を電源ライン14側とするように切換スイッチ22を切り換える。

【0061】

機関の回転速度がアイドリング速度から設定速度（車両負荷用発電コイル11がバッテリを充電するのに必要な最低電圧を出力するようになる回転速度）までの低速領域にあるときには、車両負荷用電源系統A1の出力電圧がバッテリ電圧（バッテリの定格電圧）に達しないため、車両負荷用電源系統A1の出力ではバッテリを充電することができない。また低速領域では、発電コイル11の出力電圧がバッテリの電圧に達しても、出力が小さいため、車両の電装品負荷を駆動することができない。

【0062】

これに対し、外部負荷用電源系統の電源として用いる発電コイル12は、高電圧・高出力の出力特性をもつよう構成されているため、機関の低速領域でも発電コイル11に比べて十分に大きな出力を発生し、設定回転速度未満の低速領域でも、バッテリの充電とその他の電装品負荷の駆動とに必要な出力を発生することができる。

【0063】

コントローラ24により構成される発電時インバータ制御手段は、インバータ20の対のスイッチ素子Q1及びQ4をDC-DCコンバータを構成するスイッチ素子として、これらのスイッチ素子のうちの一方、例えばスイッチ素子Q4をオン状態に保ち、電源ライン14の電圧を目標電圧（14Vよりも僅かに低い電

圧)に一致させるように、スイッチ素子Q1を所定のデューティ比でオンオフさせて、スイッチ素子Q1, Q4を通して流れる電流をPWM制御することにより、電源ライン14に目標電圧に等しい直流電圧を供給する。この場合、コントローラは、電源ラインの電圧を検出して、外部負荷用電源系統から電源ラインに与える直流出力の電圧を目標値に保つようにフィードバック制御するが、本実施形態では、コントローラが電源ライン14から電源電圧を得ているので、電源ラインの電圧の検出は、コントローラの電源電圧を見ることにより行うことができる。

【0064】

本発明においては、車両負荷用発電コイルとして、機関の回転速度が設定速度を超える高速領域でのみバッテリの充電とその他の電装品負荷の駆動とを行うために必要な出力を発生し得る小形のものを用いるが、上記のように、機関の回転速度が設定速度以下の低速領域では、外部負荷用電源系統から電源ラインに直流電力を供給して車両負荷用電源系統をアシストするので、機関の低速領域においても、バッテリ15の充電と、電装品負荷16の駆動とを行わせることができ、機関の運転を支障なく行わせることができる。

【0065】

車両運転モードにおいて、スロットルバルブが開かれて機関の回転速度が上昇すると、発電コイル11の出力が大きくなって、直流電源回路13から電源ライン14にバッテリ15の充電と電装品負荷16の駆動とに必要な定格電圧の出力が与えられるようになる。

【0066】

本実施形態では、外部負荷用電源系統から電源ライン14に与えるアシスト用の直流出力の目標電圧(調整電圧)が車両負荷用電源系統から電源ラインに与えられる直流電圧の定格値(14V)よりも僅かに低く設定されているため、車両負荷用電源系統が定格値の出力を発生するようになると、インバータ20から電源ライン14に与えられる直流出力は自動的に絞られて零になる。設定速度を超える高速領域では、バッテリ15の充電に必要な電力及び車両の電装品負荷の駆動に必要な電力はすべて車両負荷用電源系統の出力で賄われる。

【0067】

図2 (A) 及び (B) は、従来の電源装置のように、外部負荷用電源系統から車両負荷用電源系統へのアシストを行わない場合及び本発明のように外部負荷用電源系統から車両負荷用電源系統へのアシストを行うようにした場合にそれぞれ用いるフライホイール磁石発電機の固定子の構成と大きさとを比較して示したイメージ図である。図2 (A) は、外部負荷用電源系統から車両負荷用電源系統へのアシストを行わない場合に用いる磁石発電機の固定子を示したもので、この固定子においては、18個の突極P_{1'}ないしP_{18'}を有する18極の電機子鉄心30'の6個の突極P_{1'}ないしP_{6'}に車両負荷用発電コイル11'が巻回され、他の12個の突極P₇ないしP₁₈に外部負荷用発電コイル12'が巻回されている。

【0068】

また図2 (B) は図1に示した本発明の電源装置に用いる磁石発電機10の固定子を示したもので、18個の突極P₁ないしP₁₈を有する18極の電機子鉄心30の3個の突極P₁ないしP₃に車両負荷用発電コイル11が巻回され、他の15個の突極P₄ないしP₁₈に外部負荷用発電コイル12が巻回されている。

【0069】

図2 (A) 及び (B) に見られるように、本発明のように機関の低速回転時に外部負荷用電源系統から車両負荷用電源系統をアシストするように構成した場合には、外部負荷用電源系統から車両負荷用電源系統をアシストしない場合に比べて、発電機の固定子を大幅に小形化することができる。

【0070】

上記の実施形態では、発電コイル12から直流電源部19とインバータ20とフィルタ21と切換スイッチ22とを経て電源ライン14に至る回路により、車両負荷用電源系統A1の出力電圧の定格値または該定格値に近い値の電圧値を有する直流出力を外部負荷用電源系統A2側から電源ライン14に供給して車両負荷用電源系統をアシストするアシスト用電力供給回路が構成されている。

【0071】

上記の実施形態では、インバータ20の出力側からフィルタ21を通して電源ラインにアシスト用の電力を供給するようにしたが、直流電源部19に電圧調整機能を持たせて、該直流電源部19の出力側から電源ライン14に電圧値がバッテリ15の充電電圧(14V)付近の値に調整されたアシスト用の電力を供給するように構成することもできる。

【0072】

この場合は、外部負荷を駆動する際に直流電源部19の出力をインバータ20に供給し、外部負荷を駆動しないときには直流電源部19の出力を電源ライン14に供給するように直流電源部19の出力の供給先を切り換える切換スイッチを設ける。

【0073】

また直流電源部19の出力を電源ライン14に供給するように上記切換スイッチが切り換えられているときに車両負荷用電源系統A1の出力電圧の定格値または定格値に近い電圧値を有する直流出力を直流電源部19から電源ライン14に供給して車両負荷用電源系統をアシストするように直流電源部の出力電圧を調整するアシスト用電圧調整手段をコントローラ24に設けておく。

【0074】

上記の実施形態では、内燃機関により駆動される1つの発電機内に車体負荷用発電コイル11及び外部負荷用発電コイル12を設けているが、車体負荷用発電コイル11及び外部負荷用発電コイル12をそれぞれ別の発電機内に設けるようにしてもよい。両発電コイルを別の発電機内に設けるようにした場合には、内燃機関に2台の発電機を取り付けることになるが、本発明によれば、車体負荷用発電コイルを設ける発電機を小形に構成することができるため、2台の発電機を用いて、車両負荷用電源系統と外部負荷用電源系統とを構成していた従来の電源装置に比べて、機関の小形化と軽量化とを図ることができる。

【0075】

上記の実施形態では、コントローラ24の電源電圧を車両負荷用電源系統A1から得ているが、フライホイール磁石発電機内に設けた別巻線から定電圧電源回路を通してコントローラ24の電源電圧を得るようにしてよい。この場合には

、車両負荷用電源系統のアシストを行う際の出力電圧の検出をフィルタ2-1の出力側に設けた電圧検出回路により行うようとする。

【0076】

上記の実施形態では、車両負荷用発電コイル1-1及び外部負荷用発電コイル1-2を3相発電コイルとしたが、いずれか一方または双方を単相発電コイルとしてもよい。

【0077】

図1に示した実施形態では、発電モードが選択された後、発電時スロットル制御手段により機関の回転速度が上昇させられる過程で、車両負荷用発電コイル1-1の出力が設定値以上になって、該発電コイル1-1が車両用負荷を駆動するために必要な出力を発生する状態になったときに、インバータの出力の供給先を出力端子2-3a, 2-3b側に切り換え、車両運転モードが選択されているときにインバータの出力の供給先を電源ライン1-4側に切り換えるように、選択されている動作モードと発電コイル1-1の出力とに応じて切換スイッチ2-2を制御するようしたが、機関の回転速度が設定速度（車両負荷用発電コイルが必要な出力を発生するようになる回転速度）以下のときにインバータの出力の供給先を電源ライン1-4側に切り換え、回転速度が設定速度を超えたときにインバータの出力の供給先を出力端子2-3a, 2-3b側に切り換えるように、機関の回転速度に応じて切換スイッチを制御するようにしてもよい。

【0078】

このように切換スイッチを制御する場合も、アシスト用インバータ制御手段は、外部負荷用電源系統から電源ラインに電力を供給するように切換スイッチが切り換えられているときにインバータをDC-DCコンバータとして動作させて、車両負荷用電源系統の出力電圧の定格値または該定格値に近い電圧値を有する直流出力を外部負荷用電源系統から電源ラインに供給して車両負荷用電源系統をアシストするようにインバータを構成するスイッチ素子を制御するように構成すればよい。

【0079】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、機関の低速回転時に、外部負荷用電源系統から、車両用電装品の電源ラインにアシスト用の電力を与えることにより、車両負荷用電源系統の発電コイルが機関の低速時に大きな出力を発生する必要性をなくして、発電機の小形軽量化を図ったので、機関の小形化と重量の軽減とを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係わる電源装置の構成例を示した回路図である。

【図2】

(A) は従来の電源装置で用いる発電機の固定子を示した正面図、(B) は、本発明に係わる電源装置で用いる発電機の固定子を示した正面図である。

【図3】

本発明に係わる電源装置で用いる車両負荷用発電コイルの出力電流対回転速度特性と、従来の電源装置で用いる車両負荷用発電コイルの出力電流対回転速度特性とを比較して示したグラフである。

【図4】

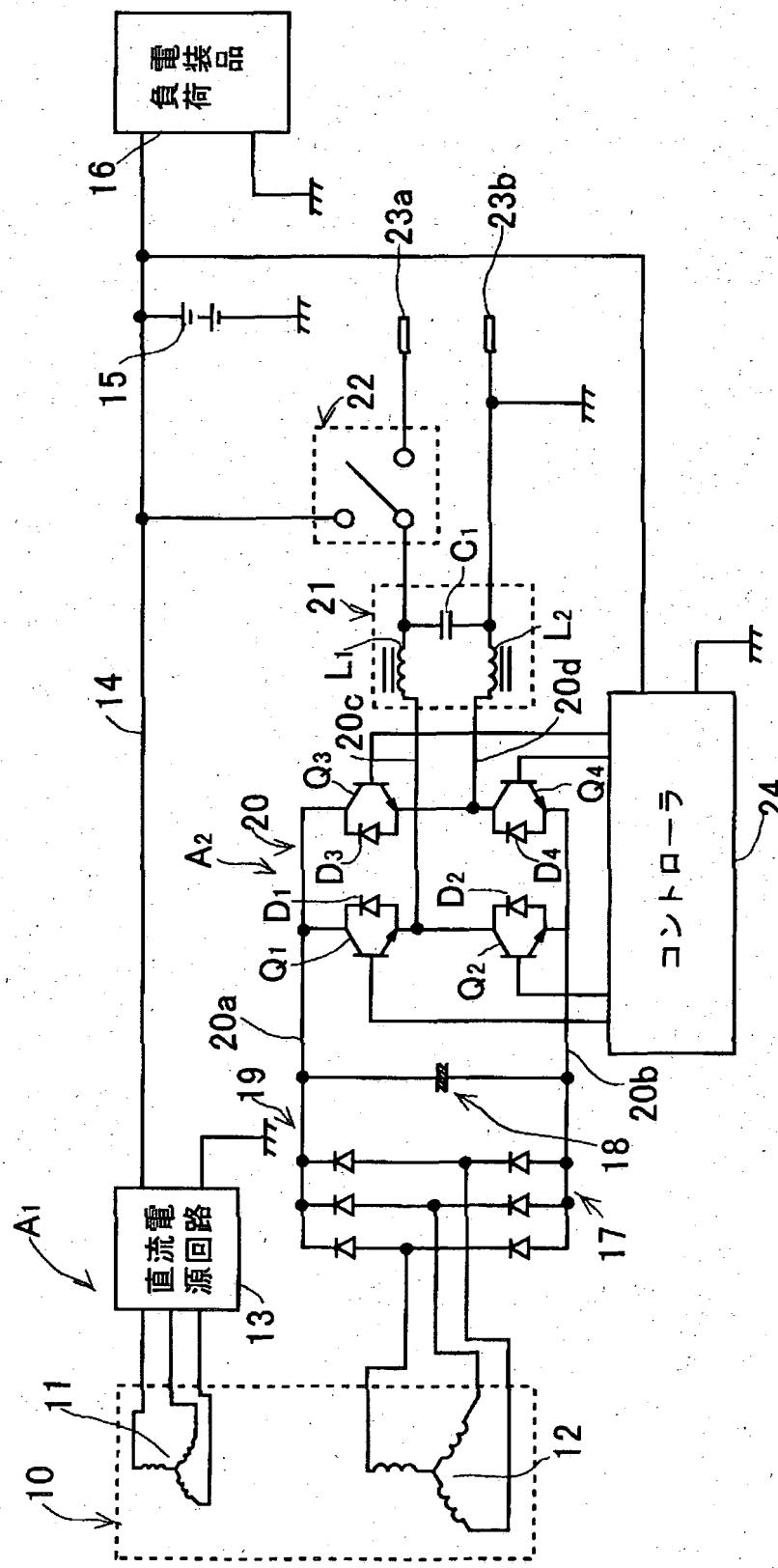
従来の電源装置の構成を示した回路図である。

【符号の説明】

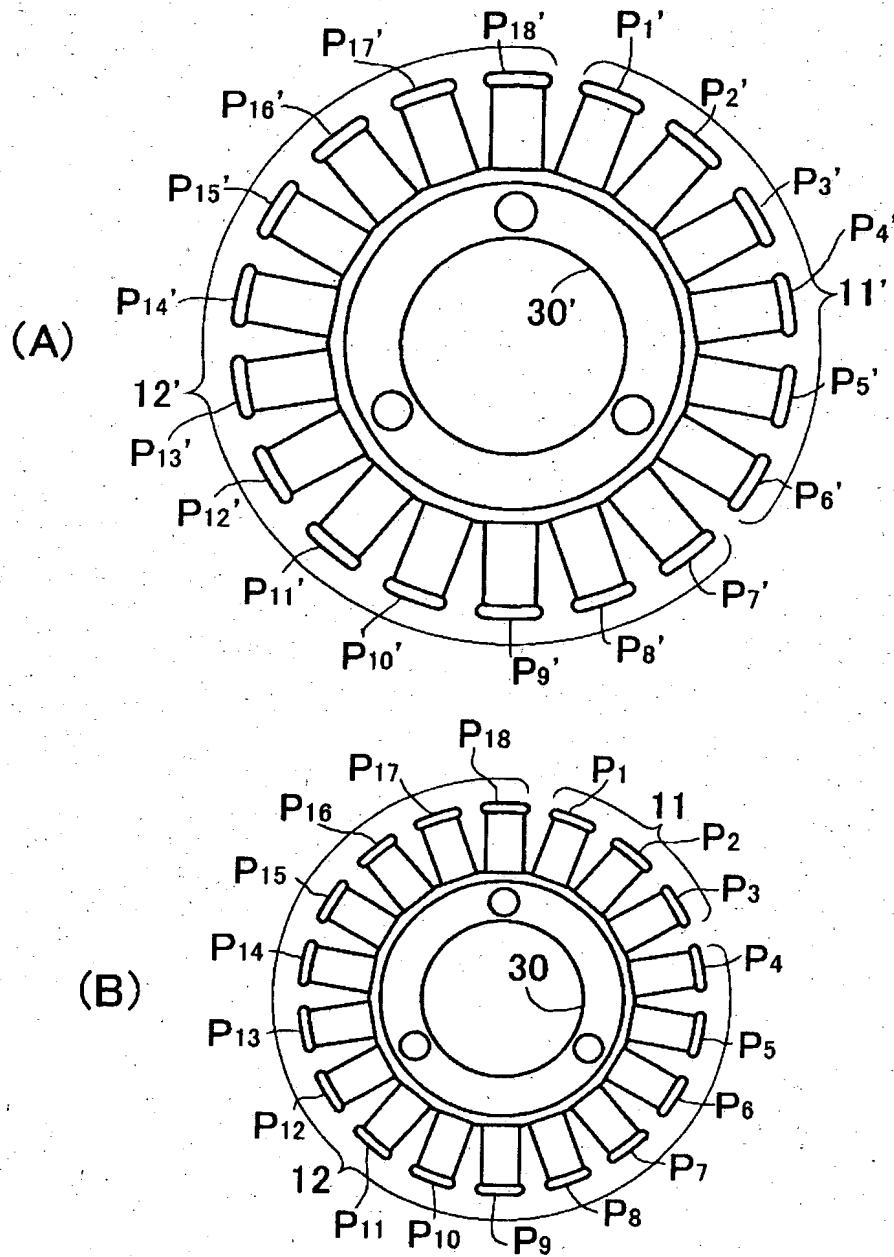
10：フライホイール磁石発電機、11：車両負荷用発電コイル、12：外部負荷用発電コイル、13：電圧調整機能を備えた直流電源回路、14：車両用電装品の電源ライン、15：バッテリ、16：電装品負荷、A1：車両負荷用電源系統、A2：外部負荷用電源系統。

【書類名】 図面

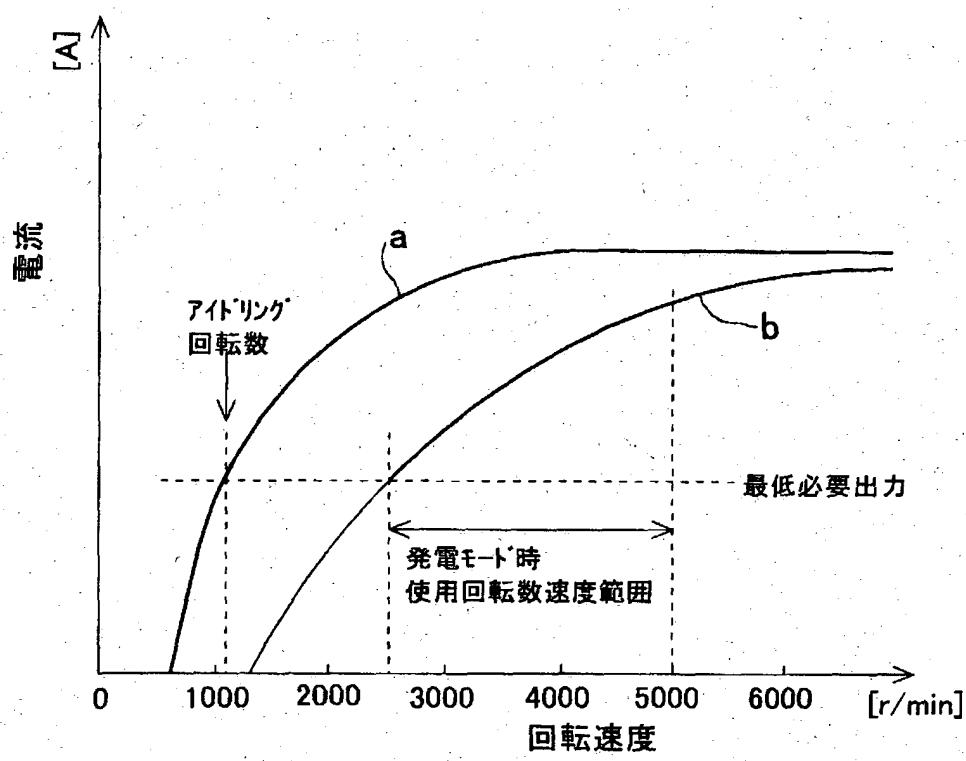
【図1】



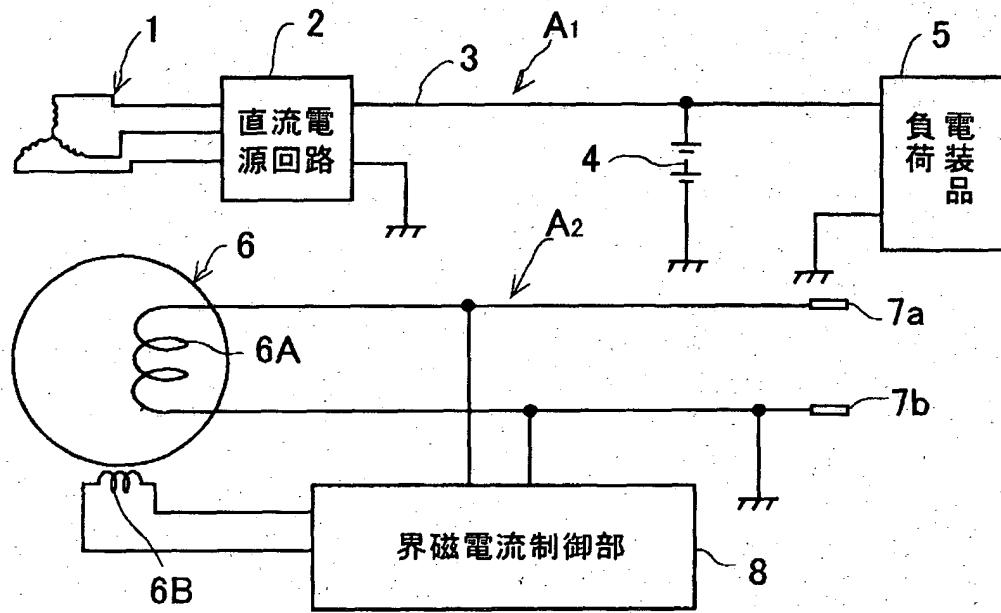
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両の電装品を駆動する電源系統と、外部負荷に商用周波数の電力を供給する電源系統とを有する内燃機関駆動車両搭載型電源装置に用いる発電機の小型化を図る。

【解決手段】 内燃機関により駆動される発電機1.0内に設けられた発電コイル1.1の出力を直流出力に変換して車両用電装品に供給する車両負荷用電源系統A.1と、他の発電コイル1.2の出力を直流出力に変換した後インバータ2.0により商用周波数の交流出力に変換して外部負荷に供給する外部負荷用電源系統A.2とを備えた電源装置において、車両負荷用電源系統A.1の出力が不足している間、インバータ2.0をDC-DCコンバータとして動作させて、インバータ2.0から切換スイッチ2.2を通して車両負荷用電源系統A.1にアシスト用電力を供給する。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号 [000001340]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県沼津市大岡3744番地

氏 名 国産電機株式会社